

10 / 529652

31 MAR 2005

PCT/JP2004/002811

05.3.2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 3月10日

出願番号
Application Number: 特願2003-063309
[ST. 10/C]: [JP2003-063309]

RECD 22 APR 2004
WIPO PCT

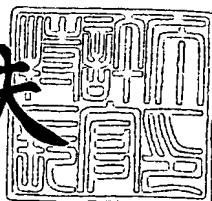
出願人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 4月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3028869

【書類名】 特許願

【整理番号】 2032750011

【提出日】 平成15年 3月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 9/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 布施 優

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

特願 2003-063309

ページ： 2/E

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

出証特 2004-3028869

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線信号伝送装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 データ信号に対応して予め一意に定められた互いに異なる符号化パターンに基づいて、1以上のデータ信号をそれぞれパルス列に変換し、合成信号を所定の光変調信号に変換して光伝送した後、再生した電気信号を無線信号として空間に放射し、前記1以上のパルス列に対応して設けられた1以上の無線端末において、前記符号化パターンに一意に対応する復号化パターンに基づき、受信した前記無線信号から対応するデータ信号を復調し、抽出することを特徴とする無線信号伝送装置。

【請求項 2】 予め定められた符号化パターンに基づいて、入力したデータ信号をパルス列に変換し、出力するパルス列発生部と、

前記パルス列発生部から出力されたパルス列を光強度変調信号に変換し、出力する光変調部と、

前記光変調部から出力された光変調信号を伝送する光伝送路と、

前記光伝送路によって伝送された光強度変調信号を電気信号であるパルス列に再変換し、出力する光検波部と、

前記光検波部から出力されたパルス列を、無線信号として空間に放射する放射部と、

前記符号化パターンに一意に対応する復号化パターンに基づき、前記放射部から放射された無線信号を復調し、前記データ信号を抽出する無線端末とからなることを特徴とする請求項1に記載の無線信号伝送装置。

【請求項 3】 入力したデータ信号に対応して予め定められた互いに異なる符号化パターンに基づいて、複数のデータ信号をそれぞれパルス列に変換し、出力する複数のパルス列発生部と、

前記複数のパルス列発生部から出力されたパルス列を合成し、出力する合成部と、

前記合成部から出力された合成信号を光強度変調信号に変換し、出力する光変調部と、

前記光変調部から出力された光変調信号を伝送する光伝送路と、
前記光伝送路によって伝送された光強度変調信号を電気信号である合成信号に
再変換し、出力する光検波部と、

前記光検波部から出力された合成信号を、無線信号として空間に放射する放射
部と、

前記複数のパルス列に対応して設けられ、前記符号化パターンに一意に対応す
る復号化パターンに基づき、前記放射部から放射された無線信号を復調し、対応
するデータ信号を抽出する複数の無線端末とからなることを特徴とする請求項1
に記載の無線信号伝送装置。

【請求項4】 前記光伝送路の途上に設けられ、前記光伝送路によって伝送さ
れた光強度変調信号を入力し、変調情報であるパルス列または合成信号のパルス
幅を圧縮、もしくは立ち上がり時間または／および立ち下がり時間を短縮し、出
力するパルス圧縮部を備えることを特徴とする請求項2または3に記載の無線信
号伝送装置。

【請求項5】 前記光変調部は、入力したパルス列または合成信号を、光周波
数変調成分を伴う光強度変調信号に変換し、

前記光伝送路の途上に設けられ、波長分散特性を有し、前記光伝送路によって
伝送された光強度変調信号を入力し、変調情報であるパルス列または合成信号の
パルス幅を圧縮、もしくは立ち上がり時間または／および立ち下がり時間を短縮
し、出力する波長分散部を備えることを特徴とする請求項2または3に記載の無
線信号伝送装置。

【請求項6】 前記光変調部は、入力したパルス列または合成信号で、半導体
レーザへの注入電流を変調して、光強度変調信号を出力する直接光変調方式を用
いることを特徴とする請求項5に記載の無線信号伝送装置。

【請求項7】 前記パルス列発生部と前記光強度変調部との間に挿入され、前
記パルス列発生部から出力されたパルス列のパルス幅を伸長、もしくは立ち上
がり時間および立ち下がり時間を拡大し、出力するフィルタ部を備えることを特徴
とする請求項2から5項のいずれか1項に記載の無線信号伝送装置。

【請求項8】 予め定められた符号化パターンに基づいて、入力したデータ信

号をパルス列に変換し、出力するパルス列発生部と、

前記パルス列発生部から出力されたパルス列を光角度変調信号に変換し、出力する光角度変調部と、

前記光角度変調部から出力された光角度変調信号を伝送する光伝送路と、

前記光伝送路によって伝送された光角度変調信号を入力し、変調情報であるパルス列の隣接ビット間の相関性を検出することにより、互いに逆極性の関係にある前記パルス列の微分成分に対応する2つの光微分信号をそれぞれ出力する光干渉部と、

前記光干渉部から出力された2つの光微分信号をそれぞれ電気信号に再変換すると共に、両者を合成することにより、双極性の微分パルス列を生成し、出力する平衡光検波部と、

前記平衡光検波部から出力された微分パルス列を、無線信号として空間に放射する放射部と、

前記符号化パターンに一意に対応する復号化パターンに基づき、前記放射部から放射された無線信号を復調し、前記データ信号を抽出する無線端末とからなることを特徴とする請求項1に記載の無線信号伝送装置。

【請求項9】 前記光干渉部は、

入力した光角度変調信号を2分岐する光分岐部と、

前記光分岐部から分岐出力された一方もしくは両方の光角度変調信号に対して、所定の光遅延量を付与し、出力する光遅延部と、

前記光分岐部から分岐出力された他方の光角度変調信号と、前記光遅延部から出力された光角度変調信号を合波すると共に再度2分岐することにより、互いに逆極性の光微分信号をそれぞれ出力する光合分波部とからなることを特徴とする請求項8に記載の無線信号伝送装置。

【請求項10】 前記平衡光検波部は、

前記光干渉部から出力された一方の光微分信号を電気信号である第1の微分パルス列に再変換し、出力する第1の光検出部と、

前記光干渉部から出力された他方の光微分信号を電気信号である第2の微分パルス列に再変換し、出力する第2の光検出部と、

前記第1の光検波部から出力された第1の微分パルス列または、および第2の光検波部から出力された第2の微分パルス列に対して、所定の電気遅延量を付与し、出力する遅延部と、

前記第1の微分パルス列と前記第2の微分パルス列を合成して、双極性の微分パルス列を出力する合波部とからなることを特徴とする請求項8に記載の無線信号伝送装置。

【請求項11】 前記所定の光遅延量を、前記パルス列の1ビット幅より小さく設定することを特徴とする請求項9に記載の無線信号伝送装置。

【請求項12】 前記所定の電気遅延量を、前記所定の光遅延量に等しく設定することを特徴とする請求項10または11に記載の無線信号伝送装置。

【請求項13】 前記パルス列の変調形式は、パルス位置変調信号であることを特徴とする請求項1から5または8のいずれか1項に記載の無線信号伝送装置。

【請求項14】 前記パルス列は、UWB (Ultra Wide Band) 信号であることを特徴とする請求項1から5または8のいずれか1項に記載の無線信号伝送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、パルス信号を無線波として空間に放射する無線通信システムにおいて、当該パルス信号を高品質に伝送し、供給する伝送装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

図5は従来の無線信号伝送装置（特許文献1参照）の構成を示したブロック図である。図5において、本無線信号伝送装置は、パルス列発生部501と、伝送路504と、放射部506と、無線端末507とを備えて、パルス列発生部501に対して、データ信号500が入力されている。

【0003】

上記のように構成された無線信号伝送装置について、その動作を説明する。パ

ルス列発生部 501 は、データ信号 500 に対応して予め定められた符号化パターンに基づいて、当該データ信号 500 をパルス列に変換し、伝送路 504 へ送出する。放射部 506 は、伝送路 504 を介して伝送されたパルス列に対して、増幅または／および波形整形等の所定の処理を施した後、無線信号として空間に放射する。無線端末 507 は、放射部 506 から放射された無線信号（パルス列）を受信し、元のデータ信号を復調、抽出する。

【0004】

以上のような従来の無線信号伝送装置は、例えば UWB (Ultra Wide Band) 信号と呼ばれる短パルス列を用いた無線アクセスシステム等に適用される。UWB 信号は、幅の狭い単極性または双極性のベースバンドパルス列を用いることによって、当該スペクトルを拡散し周波数当たりのピーク電力を抑圧して、他無線信号に対する妨害レベルを低減すると共に、各無線端末（パルス列）に対応して固有の符号化／復号化を割り当てることにより、干渉耐力を向上させて、同一周波数帯において複数の無線信号を多重化し、これを収容する無線システムを実現することができる。また、増幅等の信号処理が容易であるため、当該回路／装置／システムを安価に構築できる上、パルス幅をより短くし、スペクトルをより広帯域に拡げれば、さらに大容量のデータ伝送を実現することが可能となる。

【0005】

【特許文献 1】

特開 2001-308899 号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、短パルス信号は、特に広帯域化する程に伝送損失が大きく、一般的な電気線を伝送路として用いた場合、当該伝送可能距離が極めて短い性質を有している。また、伝送路の伝搬過程において、群遅延等の伝達特性の広帯域に亘る周波数依存性の影響を受けて、伝送波形が著しく劣化するため、当該送出電力を上昇させた場合においても、その伝送距離は制限される。これらの要因により、短パルス信号を用いた無線アクセスシステムは、当該伝送距離が限られ、サ

ービスエリアが小規模に限定されるという特有の課題を有している。

【0007】

それ故に、本発明の目的は、有線伝送距離を拡大すると共に、パルス幅の狭窄化を伝送後に施すことにより、伝送路の特性の影響を受けない高品質な広帯域無線信号の伝送装置を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

第1の発明は、無線信号を伝送する装置であって、データ信号に対応して予め一意に定められた互いに異なる符号化パターンに基づいて、1以上のデータ信号をそれぞれパルス列に変換し、合成信号を所定の光変調信号に変換して光伝送した後、再生した電気信号を無線信号として空間に放射し、前記1以上のパルス列に対応して設けられた1以上の無線端末において、前記符号化パターンに一意に対応する復号化パターンに基づき、受信した前記無線信号から対応するデータ信号を復調し、抽出する。

【0009】

第2の発明は、前記第1の発明において、予め定められた符号化パターンに基づいて、入力したデータ信号をパルス列に変換し、出力するパルス列発生部と、前記パルス列発生部から出力されたパルス列を光強度変調信号に変換し、出力する光変調部と、前記光変調部から出力された光変調信号を伝送する光伝送路と、前記光伝送路によって伝送された光強度変調信号を電気信号であるパルス列に再変換し、出力する光検波部と、前記光検波部から出力されたパルス列を、無線信号として空間に放射する放射部と、前記符号化パターンに一意に対応する復号化パターンに基づき、前記放射部から放射された無線信号を復調し、前記データ信号を抽出する無線端末とを備える。

【0010】

第3の発明は、前記第1の発明において、入力したデータ信号に対応して予め定められた互いに異なる符号化パターンに基づいて、複数のデータ信号をそれぞれパルス列に変換し、出力する複数のパルス列発生部と、前記複数のパルス列発生部から出力されたパルス列を合成し、出力する合成部と、前記合成部から出力

された合成信号を光強度変調信号に変換し、出力する光変調部と、前記光変調部から出力された光変調信号を伝送する光伝送路と、前記光伝送路によって伝送された光強度変調信号を電気信号である合成信号に再変換し、出力する光検波部と、前記光検波部から出力された合成信号を、無線信号として空間に放射する放射部と、前記複数のパルス列に対応して設けられ、前記符号化パターンに一意に対応する復号化パターンに基づき、前記放射部から放射された無線信号を復調し、対応するデータ信号を抽出する複数の無線端末とを備える。

【0011】

第4の発明は、前記第2または第3の発明において、前記光伝送路の途上に設けられ、前記光伝送路によって伝送された光強度変調信号を入力し、変調情報であるパルス列または合成信号のパルス幅を圧縮、もしくは立ち上がり時間または／および立ち下がり時間を短縮し、出力するパルス圧縮部を備える。

【0012】

第5の発明は、前記第2または第3の発明において、前記光変調部は、入力したパルス列または合成信号を、光周波数変調成分を伴う光強度変調信号に変換し、前記光伝送路の途上に設けられ、波長分散特性を有し、前記光伝送路によって伝送された光強度変調信号を入力し、変調情報であるパルス列または合成信号のパルス幅を圧縮、もしくは立ち上がり時間または／および立ち下がり時間を短縮し、出力する波長分散部を備える。

【0013】

第6の発明は、前記第5の発明において、前記光変調部は、入力したパルス列または合成信号で、半導体レーザへの注入電流を変調して、光強度変調信号を出力する直接光変調方式を用いる。

【0014】

第7の発明は、前記第2から第5の発明において、前記パルス列発生部と前記光強度変調部との間に挿入され、前記パルス列発生部から出力されたパルス列のパルス幅を伸長、もしくは立ち上がり時間および立ち下がり時間を拡大し、出力するフィルタ部を備える。

【0015】

第8の発明は、前記第1の発明において、予め定められた符号化パターンに基づいて、入力したデータ信号をパルス列に変換し、出力するパルス列発生部と、前記パルス列発生部から出力されたパルス列を光角度変調信号に変換し、出力する光角度変調部と、前記光角度変調部から出力された光角度変調信号を伝送する光伝送路と、前記光伝送路によって伝送された光角度変調信号を入力し、変調情報であるパルス列の隣接ビット間の相関性を検出することにより、互いに逆極性の関係にある前記パルス列の微分成分に対応する2つの光微分信号をそれぞれ出力する光干渉部と、前記光干渉部から出力された2つの光微分信号をそれぞれ電気信号に再変換すると共に、両者を合成することにより、双極性の微分パルス列を生成し、出力する平衡光検波部と、前記平衡光検波部から出力された微分パルス列を、無線信号として空間に放射する放射部と、前記符号化パターンに一意に対応する復号化パターンに基づき、前記放射部から放射された無線信号を復調し、前記データ信号を抽出する無線端末とからなる。

【0016】

第9の発明は、前記第8の発明において、前記光干渉部は、入力した光角度変調信号を2分岐する光分岐部と、前記光分岐部から分岐出力された一方もしくは両方の光角度変調信号に対して、所定の光遅延量を付与し、出力する光遅延部と、前記光分岐部から分岐出力された他方の光角度変調信号と、前記光遅延部から出力された光角度変調信号を合波すると共に再度2分岐することにより、互いに逆極性の光微分信号をそれぞれ出力する光合分波部とからなる。

【0017】

第10の発明は、前記第8の発明において、前記平衡光検波部は、前記光干渉部から出力された一方の光微分信号を電気信号である第1の微分パルス列に再変換し、出力する第1の光検出部と、前記光干渉部から出力された他方の光微分信号を電気信号である第2の微分パルス列に再変換し、出力する第2の光検出部と、前記第1の光検波部から出力された第1の微分パルス列または／および第2の光検波部から出力された第2の微分パルス列に対して、所定の電気遅延量を付与し、出力する遅延部と、前記第1の微分パルス列と前記第2の微分パルス列を合成して、双極性の微分パルス列を出力する合波部とからなる。

【0018】

第11の発明は、前記第9の発明において、前記所定の光遅延量を、前記パルス列の1ビット幅より小さく設定する。

【0019】

第12の発明は、前記第10および第11の発明において、前記所定の電気遅延量を、前記所定の光遅延量に等しく設定する。

【0020】

第13の発明は、前記第1から第5または第8の発明において、前記パルス列の変調形式は、パルス位置変調信号である。

【0021】

第14の発明は、前記第1から第5または第8の発明において、前記パルス列は、UWB (Ultra Wide Band) 信号である。

【0022】

【発明の実施の形態】

(実施の形態1)

本発明の第1の実施形態に係る無線信号伝送装置について、図1にその構成を示すと共に、以下に説明する。図1において、本実施形態の無線信号伝送装置は、第1および第2のパルス列生成部1011および1012と、合成部102と、光変調部103と、光伝送路104と、光検波部105と、放射部106と、第1および第2の無線端末1071および1072とを備えている。

【0023】

次に、図1に示す本実施形態の動作を説明する。第1および第2のパルス列生成部1011および1012は、第1のデータ信号D1および第2のデータ信号D2をそれぞれ入力し、当該データ信号に対応して予め定められた互いに異なる符号化パターンに基づいて、第1および第2のパルス列に変換し、出力する。合成部102は、第1および第2のパルス列生成部1011および1012から出力される第1および第2のパルス列を合成し、出力する。光変調部103は、合成部102から出力される合成信号を光強度変調信号に変換して、光伝送路104へ送出する。光検波部105は、自乗検波特性を有し、光伝送路104を介し

て伝送される光強度変調信号を、電気信号である合成信号に再変換し、出力する。放射部 106 は、光検波部 105 から出力される合成信号を、増幅または／および波形整形した後、無線信号として空間に放射する。第 1 および第 2 の無線端末 1071 および 1072 は、第 1 および 2 のパルス列生成部 1011 および 1012 に対応して設けられ、当該符号化パターンに一意に対応する復号化パターンに基づき、放射部 106 から放射される無線信号を復調し、それぞれ第 1 のデータ信号 D1 および第 2 のデータ信号 D2 を抽出する。

【0024】

なお、無線信号（パルス列）の変調形式は、データ信号に対応して予め定められた符号化パターンに基づいて、当該データ信号をパルス位置情報に変換するパルス位置変調信号である。ここで、当該パルス幅をより狭めることにより、より広帯域に周波数スペクトルを拡散して当該電力ピークを抑圧し、他の無線信号に対する妨害を低減し、さらに各データ信号（無線端末）に対応して固有の符号化／復号化パターンを割り当てることによって、干渉耐力を向上させて、同一周波数帯における複数の無線信号の多重化を可能とする。より具体的には、無線信号（パルス列）として UWB 信号を用いる。

【0025】

以上説明したように、第 1 の発明によれば、データ信号に対応して予め一意に定められた符号化パターンに基づいてパルス列に変換し、光伝送した後、無線信号として放射し、無線端末において前記符号化パターンに一意に対応する復号化パターンに基づき、受信信号から対応するデータ信号を復調する構成により、高い干渉耐力を有する広帯域無線信号を高品質に伝送し、大容量化と共に、より多くの無線信号（無線端末）の多重化・収容を実現することができる。

【0026】

（実施の形態 2）

本発明の第 2 の実施形態に係る無線信号伝送装置について、図 2 にその構成を示すと共に、以下に説明する。図 2 において、本実施形態の無線信号伝送装置は、第 1 および第 2 のパルス列生成部 1011 および 1012 と、合成部 102 と、光変調部 103 と、光伝送路 104 と、光検波部 105 と、放射部 106 と、

第1および第2の無線端末1071および1072と、パルス圧縮部208とを備えており、図1の構成に対して、パルス圧縮部208を新たに備える点が異なる。

【0027】

次に、図2に示す本実施形態の動作を説明する。本実施例の構成は、前述の第1の実施例（図1）に準ずるため、同一の動作を行うブロックに関しては、同一の番号を付して、その説明を省略し、相違点のみを以下に説明する。その構成において、本実施例の無線信号伝送装置は、パルス圧縮部208が、光伝送路104の途上に挿入され、光伝送路104によって伝送される光変調信号を入力して、当該変調情報（パルス列、または合成信号）を圧縮、即ち変調情報の立ち上がり時間または／および立ち下がり時間を短縮し、出力する。

【0028】

なお、パルス圧縮部208には、例えば、一般的なシングルモード光ファイバ等の波長分散特性を有した媒質を用い、光変調部103として、半導体レーザへの注入電流を直接変調する直接光変調方式を用いる。即ち、直接光変調方式により生成される光強度変調信号において光周波数（波長）が変動する性質（波長チャーブ性）と、波長分散性との相互作用を利用して、当該変調情報を圧縮し、光検波部105から出力されるパルス列または合成信号のパルス幅を狭窄化する。

【0029】

以上説明したように、第2の発明によれば、伝送信号のパルス幅を、光伝送後に光信号処理を用いて狭窄化する構成により、送信装置や伝送路の所要帯域幅を増やすことなく、当該周波数スペクトルを拡大して、無線信号の干渉耐力をさらに高め、さらに多くの無線端末の多重化・収容を実現することができる。

【0030】

（実施の形態3）

本発明の第3の実施形態に係る多重伝送装置について、図3にその構成を示すと共に、以下に説明する。図3において、本実施形態の無線信号伝送装置は、1および第2のパルス列生成部1011および1012と、合成部102と、光変調部103と、光伝送路104と、光検波部105と、放射部106と、第1お

より第2の無線端末1071および1072と、パルス圧縮部208と、フィルタ部309とを備えており、図2の構成に対して、フィルタ部309を新たに備える点が異なる。

【0031】

次に、図3に示す本実施形態の動作を説明する。本実施例の構成は、前述の第1の実施例（図1）および第2の実施例（図2）に準ずるため、同一の動作を行うブロックに関しては、同一の番号を付して、その説明を省略し、相違点のみを以下に説明する。その構成において、本実施例の無線信号伝送装置は、フィルタ部309が、第1および第2のパルス列生成部1011および1012と合成部102との間に挿入され、各パルス列生成部から出力されたパルス列に対して帯域制限を施すことにより、当該パルス幅を伸長、即ち立ち上がり／立ち下がり時間を拡大し、出力する。

【0032】

なお、フィルタ部309の挿入位置は、合成部102と光変調部103との間であっても良い。

【0033】

以上説明したように、第3の発明によれば、伝送信号のパルス幅を、光伝送前に一旦伸長し、光伝送後に再び狭窄化する構成により、送信装置や伝送路の所要帯域幅を緩和しながら、高い干渉耐力を有する広帯域無線信号を高品質に伝送し、より多くの無線端末の多重化・収容を実現することができる。

【0034】

（実施の形態4）

本発明の第4の実施形態に係る多重伝送装置について、図4にその構成を示すと共に、以下に説明する。図4において、本実施形態の無線信号伝送装置は、1および第2のパルス列生成部1011および1012と、合成部102と、光伝送路104と、放射部106と、第1および第2の無線端末1071および1072と、光角度変調部403と、平衡光検波部405と、光干渉部410とを備えている。また、平衡光検波部405は、第1の光検出部4051と、第2の光検出部4052と、遅延部4053と、合波部4054とからなり、光干渉部4

10は、光分岐部4101と、光遅延部4102と、光合分波部4103とからなる。本構成は、図1に対して、光変調部103に代えて光角度変調部403を、光検波部105に代えて平衡光検波部405を備え、さらに光干渉部410を新たに備える点が異なる。

【0035】

次に、図4に示す本実施形態の動作を説明する。なお、図4中には、各部におけるパルス列の信号波形を模式的に示した。本実施例の構成は、前述の第1の実施例（図1）に準ずるため、同一の動作を行うブロックに関しては、同一の番号を付して、その説明を省略し、相違点のみを以下に説明する。その構成において、本実施例の無線信号伝送装置は、光角度変調部403が、合成部102から出力される合成信号を光角度変調信号に変換し、光伝送路104へ送出する。光干渉部410は、光伝送路104を介して伝送される光角度変調信号（図4（a））を光分岐部4101により分岐し、一方の光信号に対して光遅延部4102で所定の伝搬遅延量T1を付与した後（図4（b））、光合分波部4103において他方の光信号（図4（a'））と合波すると共に再分岐することにより、光角度変調信号の変調情報（パルス列、または合成信号）の微分成分に相当し、かつ互いに逆極性の変調情報を有する2つの光強度変調信号（以下、光微分信号と呼ぶ）をそれぞれ出力する。平衡光検波部405は、光干渉部410から出力される2つの光微分信号を第1および第2の光検出部4051および4052でそれぞれ電気信号である第1および第2の微分パルス列に再変換し（図4（c）および（d））、一方の微分パルス列に対して遅延部4053で所定の伝搬遅延量T2を付与した後（図4（e））、合波部4054において他方の微分パルス列と合波することにより、双極性の微分パルス列を生成し、出力する（図4（f））。

【0036】

なお、光遅延部4102において付与する光遅延量T1は、パルス列の1ビット幅より小さく設定し、遅延部4053において付与する電気遅延量T2は、望ましくは光遅延量T1に等しく設定する。

【0037】

以上説明したように、第4の発明によれば、光信号処理を用いて双極性の短パルス列を生成する構成により、送信装置や伝送路の負荷を増やすことなく、当該周波数スペクトルを拡大して、無線信号の干渉耐力をさらに高め、さらに多くの無線端末の多重化・収容を実現することができる。

【0038】

なお、前述の実施形態では、パルス列発生部、無線端末の数を共に「2」としたが、これらは必ずしも一致する必要はない。また、「2」以外の数でも良い。

【0039】

【発明の効果】

以上説明したように、第1の発明では、1以上のデータ信号に基づいて生成された1以上のパルス列を、そのまま光信号に変換して光伝送した後、アンテナ等を介して放射することにより、広帯域無線信号を高品質に長距離伝送する無線信号伝送装置を実現できる。

【0040】

また、第2の発明では、データ信号に基づいて生成されたパルス列を、光信号に変換して光伝送した後、アンテナ等を介して放射することにより、広帯域無線信号を高品質に長距離伝送する無線信号伝送装置を実現できる。

【0041】

また、第3の発明では、複数のデータ信号に基づいて生成された複数のパルス列を合波し、光信号に変換して光伝送した後、アンテナ等を介して放射することにより、複数の広帯域無線信号を高品質に多重伝送する無線信号伝送装置を実現できる。

【0042】

また、第4の発明では、光伝送後の光信号に対してパルス幅の狭窄化を行うことにより、送信装置や伝送路の広帯域特性の影響を抑圧し、より多くの広帯域無線信号を高品質に多重伝送する無線信号伝送装置を実現できる。

【0043】

また、第5の発明では、光ファイバの非線形性を利用して、光信号に対してパルス幅の狭窄化を行うことにより、特殊なデバイスを用いることなく、より多く

の広帯域無線信号を高品質かつ経済的に多重伝送する無線信号伝送装置を実現できる。

【0044】

また、第6の発明では、光変調方式として直接変調方式を用いることにより、より多くの広帯域無線信号を経済的に多重伝送する無線信号伝送装置を実現できる。

【0045】

また、第7の発明では、伝送信号のパルス幅を、光伝送前に伸長し光伝送後に狭窄化することにより、送信装置や伝送路の広帯域特性の影響を抑圧し、より多くの広帯域無線信号を経済的に多重伝送する無線信号伝送装置を実現できる。

【0046】

また、第8および第9の発明では、送信装置や伝送路の負荷を増やすことなく、さらに広帯域な無線信号を高品質かつ経済的に多重伝送する無線信号伝送装置を実現できる。

【0047】

また、第10の発明では、光信号処理により双極性の短パルス列を生成することにより、送信装置や伝送路、および放射装置の負荷を増やすことなく、さらに広帯域な無線信号をより高品質かつ経済的に多重伝送する無線信号伝送装置を実現できる。

【0048】

また、第11の発明では、光干渉系のパラメータを適切に設定することにより、より広帯域な無線信号をさらに高品質に伝送する無線信号伝送装置を実現できる。

【0049】

また、第12の発明では、光検波系のパラメータを最適に設定することにより、より広帯域な無線信号をさらに経済的に伝送する無線信号伝送装置を実現できる。

【0050】

また、第13および第14の発明では、パルス列として位置変調形式、あるいは

はUWB信号を用いることにより、広帯域無線信号により大容量データを伝送する無線信号伝送装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施形態に係る無線信号伝送装置の構成を示すブロック図
【図2】

本発明の第2の実施形態に係る無線信号伝送装置の構成を示すブロック図
【図3】

本発明の第3の実施形態に係る無線信号伝送装置の構成を示すブロック図
【図4】

本発明の第4の実施形態に係る無線信号伝送装置の構成を示すブロック図
【図5】

従来の無線信号伝送装置の構成を示すブロック図

【符号の説明】

1011 第1のパルス列生成部

1012 第2のパルス列生成部

102 合成部

103 光変調部

104 光伝送路

105 光検波部

106 放射部

1071 第1の無線端末

1072 第2の無線端末

208 パルス圧縮部

309 フィルタ部

403 光角度変調部

410 光干渉部

4101 光分岐路

4102 光遅延部

4103 光合分波部

405 平衡光検波部

4051 第1の光検出部

4052 第2の光検出部

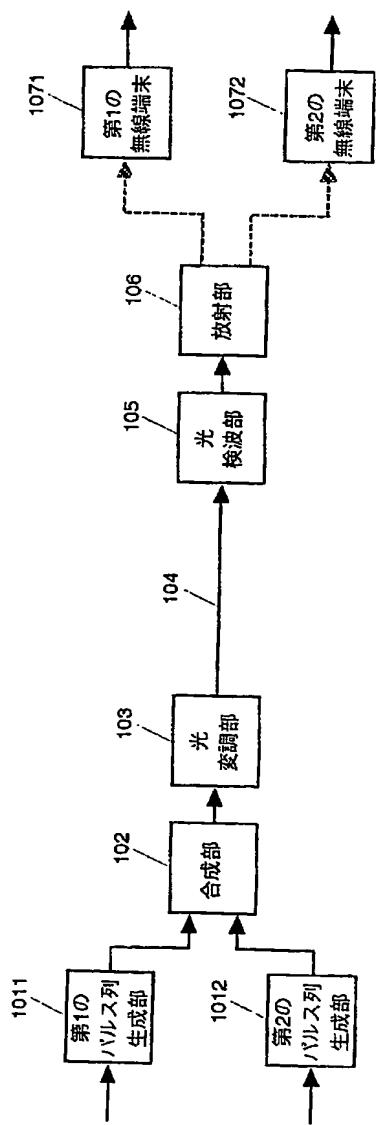
4053 遅延部

4054 合波部

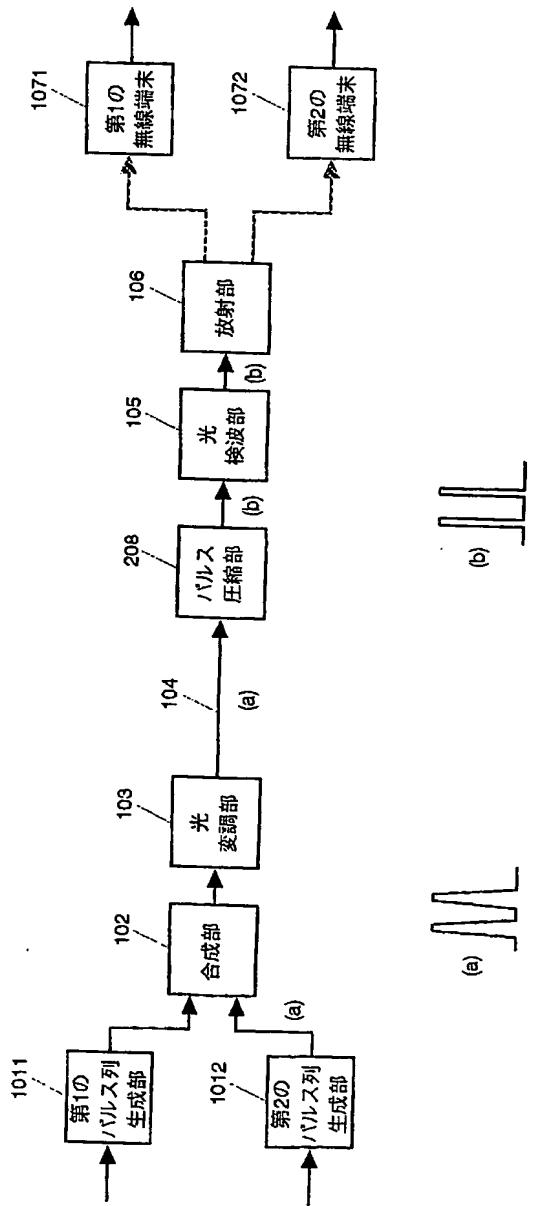
【書類名】

図面

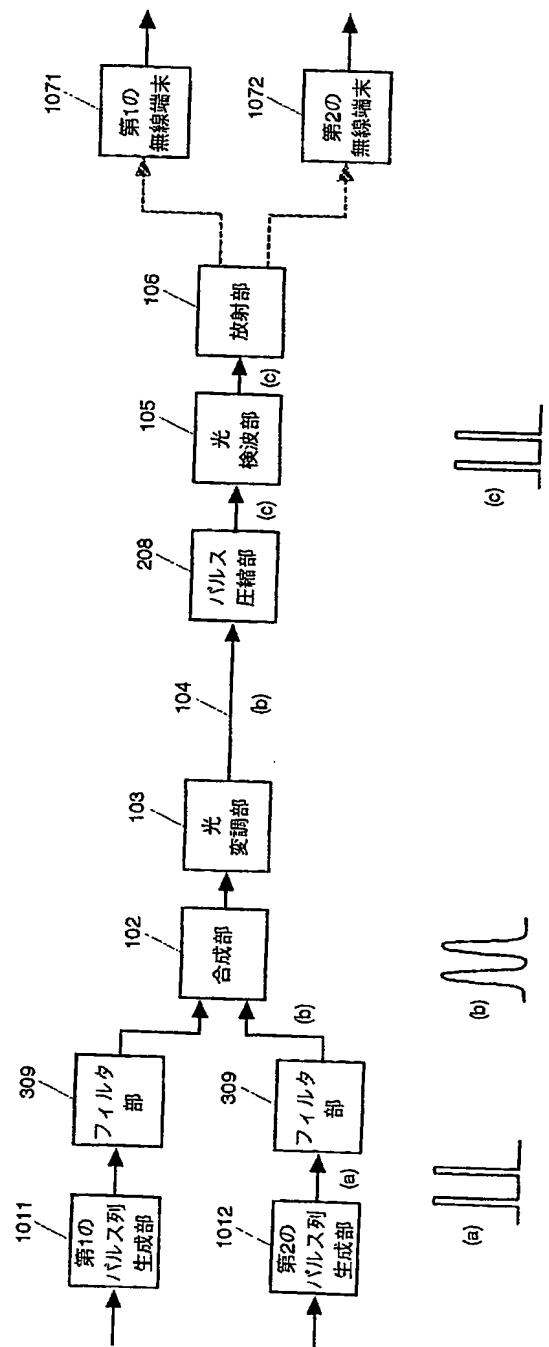
【図 1】



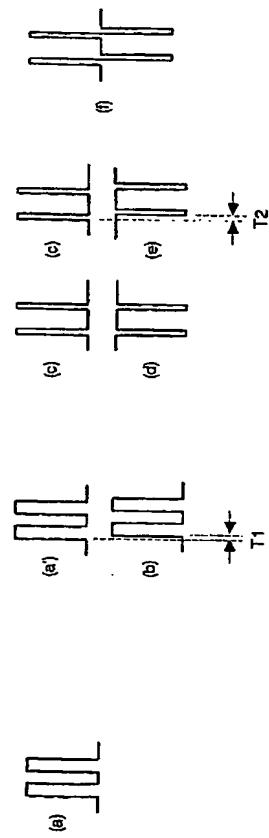
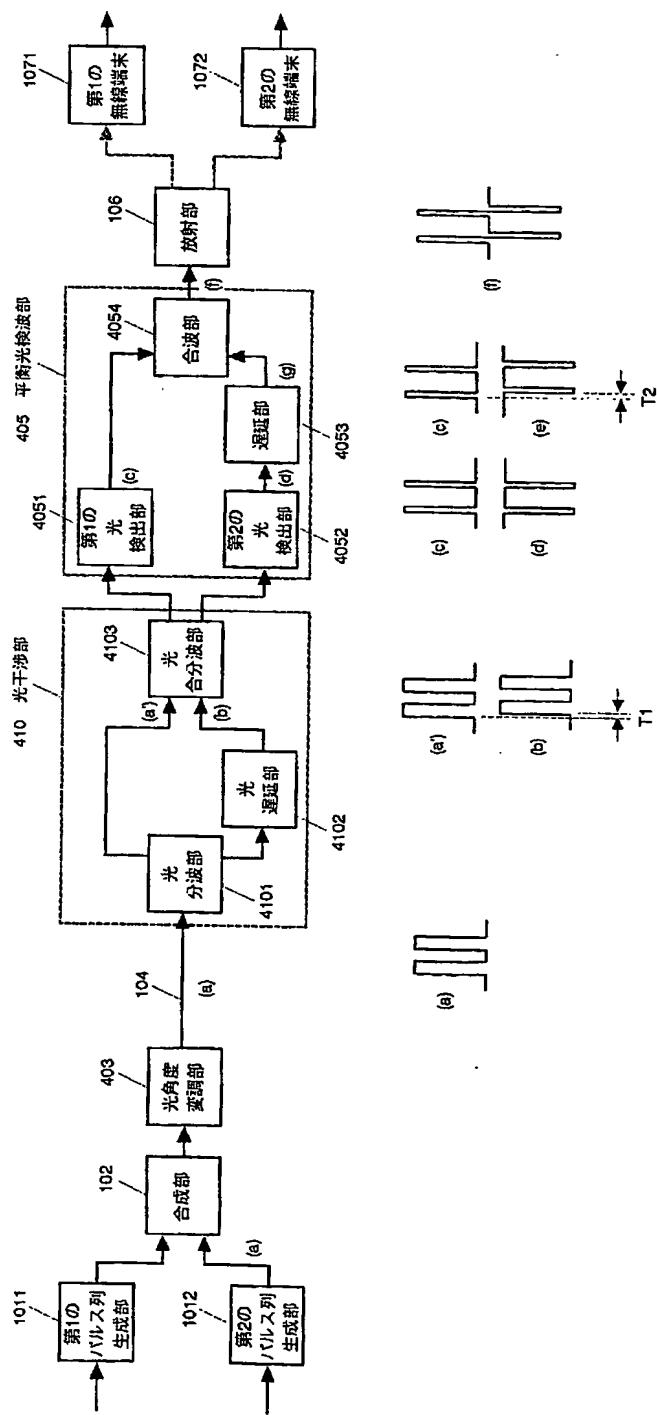
【図2】



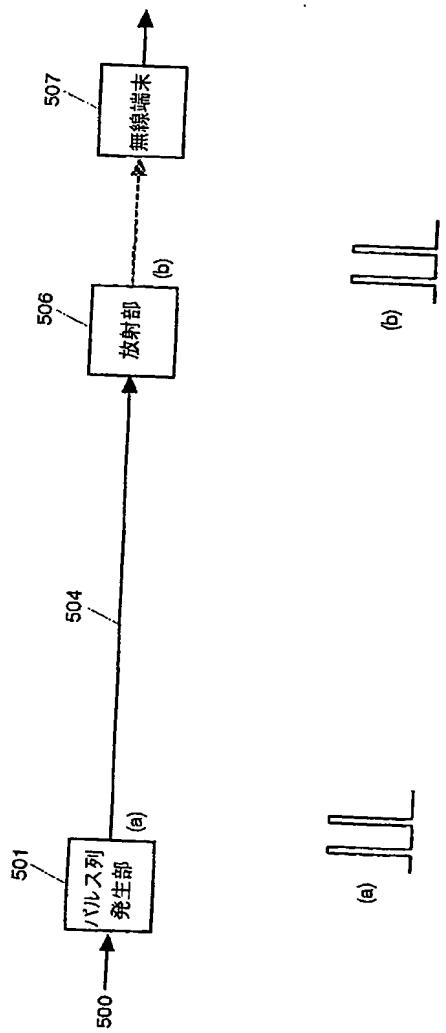
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 有線伝送距離を拡大すると共に、パルス幅の狭窄化を伝送後に施すこと、伝送路の特性の影響を受けない高品質な広帯域無線信号を伝送する。

【解決手段】 第1、第2のパルス列生成部1011、1012は、第1のデータ信号D1及び第2のデータ信号D2に対応し予め定められた互いに異なる符号化パターンに基づき、それぞれ第1及び第2のパルス列に変換し合成した信号を、光変調部103は光強度変調信号に変換し光伝送路104へ送出し、光検波部105は光強度変調信号を、自乗検波して合成信号に再変換し、放射部106はこれを無線信号として空間に放射する。第1、2のパルス列生成部1011、1012に対応して設けられた第1、第2の無線端末1071、1072は、前記符号化パターンに一意に対応する復号化パターンに基づき、無線信号を復調し、それぞれ第1のデータ信号D1及び第2のデータ信号D2を抽出する。

【選択図】 図1

特願 2003-063309

ページ： 1/E

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏名 松下電器産業株式会社

出証番号 出証特2004-3028869